(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109637508 A
(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201811379604.6

(22)申请日 2018.11.20

(71)申请人 赵浩博
地址 450007 河南省郑州市中原西路169号院30号楼1单元21层137号

(72)发明人 赵浩博

(74)专利代理机构 石家庄众志华清知识产权事务所(特殊普通合伙) 13123
代理人 吴风江

(51)Int.Cl.
G10G 7/00(2006.01)

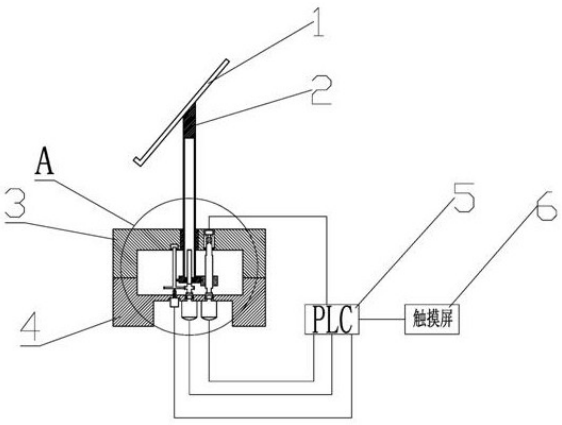
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种自动调节谱架及调节方法

(57)摘要

一种自动调节谱架及调节方法，属于乐器辅助装置的技术领域。这种自动调节谱架，包括摆放面板、支撑杆、座体、PLC和触摸屏，摆放面板为“L”型板状，摆放面板与支撑杆的上端固定连接，摆放面板为高度可调节和角度可调节的，且支撑杆的上端为斜面。该谱架可实时监测目前谱架的高度和角度，能根据演出者的输入来自动调整谱架的高度和角度，在初次使用调整好角度和高度后，再次使用时，只需要输入角度值和高度值，就可以自动调整，免去了需要花时间调整的步骤，极大的节省了调整时间。



CN 109637508 A

1.一种自动调节谱架,包括摆放面板(1)、支撑杆(2)、座体、PLC(5)和触摸屏(6),所述摆放面板(1)为“L”型板状,所述摆放面板(1)与所述支撑杆(2)的上端连接,其特征在于:所述摆放面板(1)为高度可调节和角度可调节的,且所述支撑杆(2)的上端为斜面。

2.根据权利要求1所述的自动调节谱架,其特征在于:所述座体包括座上半体(3)和座下半体(4),所述座上半体(3)和所述座下半体(4)固定连接成为一体;所述座上半体(3)和所述座下半体(4)的连接处开有中空腔体,用于容纳和固定角度调节装置和高度调节装置的下述元件中的部分元件;

所述角度调节装置包括:角度调整电机(8)、角度调整轴(9)、角度调整电机联轴器(10)、齿轮轴(11)、齿轮轴轴承(12)、齿轮轴联轴器(13)和齿轮轴编码器(14);

所述高度调节装置与所述角度调节装置相邻设置,包括:高度调整电机(15)、高度调整电机联轴器(16)、螺杆轴(17)、螺套(18)、螺杆轴轴承(19)、螺杆轴联轴器(20)和螺杆轴编码器(21)。

3.根据权利要求2所述的自动调节谱架,其特征在于:所述角度调整轴(9)位于所述中空腔体内,其上端穿过所述支撑杆(2)的下端并延伸入所述支撑杆(2)内部以与所述支撑杆(2)固定连接;所述角度调整轴(9)的下端安装至所述角度调整电机联轴器(10),所述角度调整电机联轴器(10)再进一步与固定在所述中空腔体外部的、所述座下半体(4)下表面的所述角度调整电机(8)的输出轴连接;所述齿轮轴(11)位于所述中空腔体内,与所述角度调整轴(9)相邻,且所述齿轮轴(11)中下部的齿轮与所述角度调整轴(9)中下部设有的齿轮啮合;所述齿轮轴(11)的下端连接至所述齿轮轴联轴器(13),所述齿轮轴联轴器(13)再进一步与固定在所述中空腔体外部的、所述座下半体(4)下表面的所述齿轮轴编码器(14)连接;所述齿轮轴(11)的上端穿入位于所述中空腔体外部的、所述座上半体(3)下表面的孔中的所述齿轮轴轴承(12)的内圈。

4.根据权利要求2所述的自动调节谱架,其特征在于:所述螺杆轴(17)设置在所述中空腔体内,其外表面与所述螺套(18)螺纹配合;所述螺套(18)的外圆上设有与所述支撑杆(2)下端外圆上的凸台配合的凹形圆弧槽;所述螺杆轴(17)的下端安装至所述高度调整电机联轴器(16),所述高度调整电机联轴器(16)再与固定在所述中空腔体外部的、所述座下半体(4)下表面的所述高度调整电机(15)的输出轴连接;所述螺杆轴(17)的上端穿过固定安装于所述中空腔体外部的、所述座上半体(3)下表面的孔内的所述螺杆轴轴承(19),然后通过所述螺杆轴联轴器(20)与固定在所述座上半体(3)中的所述螺杆轴编码器(21)相连接。

5.根据权利要求2所述的自动调节谱架,其特征在于:所述角度调整电机(8)、所述齿轮轴编码器(14)、所述高度调整电机(15)、所述螺杆轴编码器(21)分别与所述PLC(5)通过线缆连接;所述PLC(5)与所述触摸屏(6)通过线缆连接。

6.根据权利要求2所述的自动调节谱架,其特征在于:所述座上半体(3)内还设置有铜套(7),所述支撑杆(2)从所述铜套(7)内穿过。

7.根据权利要求2所述的自动调节谱架,其特征在于:所述支撑杆(2)下端中心的花键孔与所述角度调整轴(9)上端的花键配合以完成延伸。

8.一种自动调节谱架,包括摆放面板(1)、支撑杆(2)和座体,所述摆放面板(1)为“L”型板状,所述摆放面板(1)与所述支撑杆(2)的上端的斜面固定连接,其特征在于:所述座体为可调节的。

9.根据权利要求8所述的自动调节谱架，其特征在于：所述座体包括座上半体(3)和座下半体(4)，所述座上半体(3)和所述座下半体(4)固定连接成为一体；所述支撑杆(2)穿过固定在所述座上半体(3)中的铜套(7)后，其下端中心的花键孔与角度调整轴(9)的一端花键配合，所述角度调整轴(9)的另一端通过角度调整电机联轴器(10)与固定在所述座下半体(4)上的角度调整电机(8)的输出轴连接，所述角度调整轴(9)的中下部设有的齿轮与齿轮轴(11)中下部的齿轮啮合，所述齿轮轴(11)的下端通过齿轮轴联轴器(13)与固定在所述座下半体(4)上的齿轮轴编码器(14)连接，所述齿轮轴(11)的上端穿入齿轮轴轴承(12)的内圈，所述齿轮轴轴承(12)的外圈安装于所述座上半体(3)的孔内；所述支撑杆(2)的下端外圆上设有一圈凸台，螺套(18)的外圆上设有与所述凸台配合的凹形圆弧槽，螺杆轴(17)穿过所述螺套(18)，所述螺杆轴(17)与所述螺套(18)螺纹配合，所述螺杆轴(17)的下端通过高度调整电机联轴器(16)与固定在所述座下半体(4)上的高度调整电机(15)的输出轴连接，所述螺杆轴(17)的上端穿过固定安装于所述座上半体(3)的孔内的螺杆轴轴承(19)，然后通过螺杆轴联轴器(20)与固定在所述座上半体(3)中的螺杆轴编码器(21)相连接；所述角度调整电机(8)、所述齿轮轴编码器(14)、所述高度调整电机(15)、所述螺杆轴编码器(21)分别与PLC(5)通过线缆连接，所述PLC(5)与触摸屏(6)通过线缆连接；所述齿轮轴编码器(14)和所述螺杆轴编码器(21)均为绝对型编码器。

10.一种自动调节权利要求1或8所述的自动调节谱架的方法，其特征在于包括以下步骤：

(a)初次使用时，给所述自动调节谱架供电；

(b)所述触摸屏(6)通过所述PLC(5)读取所述齿轮轴编码器(14)和所述螺杆轴编码器(21)并显示当前所述摆放面板(1)的角度和高度；

(c)向所述触摸屏(6)输入角度或高度增减命令，所述触摸屏(6)通过所述PLC(5)驱动所述角度调整电机(8)或所述高度调整电机(15)，直至到达合适的角度或高度，记下角度值或高度值；

(d)再次使用时，向所述触摸屏(6)输入角度值或高度值，通过所述PLC(5)自动比对输入值与当前值，然后驱动所述角度调整电机(8)或所述高度调整电机(15)到达输入的角度或高度。

一种自动调节谱架及调节方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动调节谱架及调节方法，属于乐器辅助装置的技术领域。

背景技术

[0002] 谱架是音乐教学和演出中必不可少的乐器辅助装置，其主要作用是摆放和固定乐谱，以便于演出者在演出过程中能方便的读取放置于谱架上的曲谱，从而保证演出的顺利进行。现有的谱架通常由支撑部分和摆放面板组成，支撑部分可用于提升高度，摆放面板用于摆放乐谱。但是，在平时的音乐课堂学习或演出过程中，不同的人对谱架的高度及角度要求不一样，每个人演出前都需要对谱架的高度和角度进行调整以适应自己的习惯，太浪费时间，在有些大型的演出中，根本不会给演出者留有调整谱架高度和角度的时间。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术中存在的问题，本发明提供了一种自动调节谱架及调节方法。该谱架可实时监测目前谱架的高度和角度，能根据演出者的输入来自动调整谱架的高度和角度。

[0004] 本发明采用的技术方案是：一种自动调节谱架，包括摆放面板、支撑杆、座体、PLC和触摸屏，所述摆放面板为“L”型板状，所述摆放面板与所述支撑杆的上端固定连接，其特征在于：所述摆放面板为高度可调节和角度可调节的，且所述支撑杆的上端为斜面。

[0005] 本发明还提供一种自动调节谱架的方法，包括以下步骤：

(a)初次使用时，给自动调节的谱架供电；

(b)触摸屏通过PLC读取齿轮轴编码器和螺杆轴编码器并显示当前摆放面板的角度和高度；

(c)向触摸屏输入角度或高度增减命令，触摸屏通过PLC驱动角度调整电机或高度调整电机，直至到达合适的角度或高度，记下角度值或高度值；

(d)再次使用时，向触摸屏输入角度值或高度值，通过PLC自动比对输入值与当前值，然后驱动角度调整电机或高度调整电机到达输入的角度或高度。

[0006] 本发明的有益效果是：该谱架可实时监测目前谱架的高度和角度，能根据演出者的输入来自动调整谱架的高度和角度，在初次使用调整好角度和高度后，再次使用时，只需要输入角度值和高度值，就可以自动调整，免去了需要花时间调整的步骤，极大的节省了调整时间。

附图说明

[0007] 图1是根据一个实施例的自动调节谱架的结构示意图。

[0008] 图2是图1中A处放大示意图。

[0009] 图中：1、摆放面板，2、支撑杆，3、座上半体，4、座下半体，5、PLC，6、触摸屏，7、铜套，8、角度调整电机，9、角度调整轴，10、角度调整电机联轴器，11、齿轮轴，12、齿轮轴轴承，13、

齿轮轴联轴器，14、齿轮轴编码器，15、高度调整电机，16、高度调整电机联轴器，17、螺杆轴，18、螺套，19、螺杆轴轴承，20、螺杆轴联轴器，21、螺杆轴编码器。

具体实施方式

[0010] 根据图1-2，本发明的自动调节谱架包括摆放面板1、支撑杆2和座体。摆放面板1为“L”型板状，用于放置词谱或曲谱等文档。

[0011] 支撑杆2用于支撑摆放面板1，并在座体的控制下调整摆放面板1的高度和角度。支撑杆2的上端可以优选地构造为斜面，与摆放面板1固定连接。支撑杆2的下端深入座体中。支撑杆2下端外圆面上设置有凸台，与后述的高度调节装置接合。

[0012] 座体包括座上半体3和座下半体4，座上半体3和座下半体4固定连接成为一体。座上半体3和座下半体4的连接处开有中空腔体，其截面优选为方形或长方形(如图1和2所示)，用于容纳和固定角度调节装置和高度调节装置的部分或全部。为了增加强度，座上半体3内还设置有铜套7，支撑杆2从铜套内穿过。

[0013] 角度调节装置包括：角度调整电机8、角度调整轴9、角度调整电机联轴器10、齿轮轴11、齿轮轴轴承12、齿轮轴联轴器13和齿轮轴编码器14。

[0014] 角度调整轴9位于中空腔体内，其上端穿过支撑杆2的下端并延伸入支撑杆2内部以与支撑杆2固定连接。具体地，支撑杆2下端中心的花键孔与角度调整轴9上端的花键配合以完成延伸。角度调整轴9的下端安装至角度调整电机联轴器10，角度调整电机联轴器10再进一步与固定在中空腔体外部的、座下半体4下表面的角度调整电机8的输出轴连接。

[0015] 齿轮轴11位于中空腔体内，与角度调整轴9相邻，且齿轮轴11中下部的齿轮与角度调整轴9中下部设有的齿轮啮合。齿轮轴11的下端连接至齿轮轴联轴器13，齿轮轴联轴器13再进一步与固定在中空腔体外部的、座下半体4下表面的齿轮轴编码器14连接。齿轮轴11的上端穿入位于中空腔体外部的、座上半体3下表面的孔中的齿轮轴轴承12的内圈。

[0016] 高度调节装置与角度调节装置相邻设置，包括：高度调整电机15、高度调整电机联轴器16、螺杆轴17、螺套18、螺杆轴轴承19、螺杆轴联轴器20和螺杆轴编码器21。

[0017] 螺杆轴17设置在中空腔体内，其外表面与螺套18螺纹配合。螺套18的外圆上设有与支撑杆2下端外圆上的凸台配合的凹形圆弧槽。螺杆轴17的下端安装至高度调整电机联轴器16，高度调整电机联轴器16再与固定在中空腔体外部的、座下半体4下表面的高度调整电机15的输出轴连接。螺杆轴17的上端穿过固定安装于中空腔体外部的、座上半体3下表面的孔内的螺杆轴轴承19，然后通过螺杆轴联轴器20与固定在座上半体3上的螺杆轴编码器21相连接。

[0018] 其中，角度调整电机8、齿轮轴编码器14、高度调整电机15、螺杆轴编码器21分别与PLC(可编程逻辑控制器)5通过线缆连接，PLC 5与触摸屏6通过线缆连接；所述齿轮轴编码器14和螺杆轴编码器21均为绝对型编码器。PLC 5可优选地内嵌到座体内部，或者其他位置即可，例如独立于座体而位于座体外部。触摸屏6可设置在座体的摆放面板1下方的表面上，以方便使用者操作。任选地，触摸屏6和PLC 5可以一体设置，或者PLC 5内嵌到触摸屏6的背板或安装至触摸屏6的背板。

[0019] 在另一优选实施例中，自动调节谱架包括摆放面板1、支撑杆2和座体，摆放面板1为“L”型板状，摆放面板1与支撑杆2的上端的斜面固定连接，所述座包括座上半体3和座下

半体4，座上半体3和座下半体4固定连接成为一体；支撑杆2穿过固定在座上半体3上的铜套7后，支撑杆2的下端中心的花键孔与角度调整轴9的一端花键配合，该角度调整轴9的另一端通过角度调整电机联轴器10与固定在座下半体4上的角度调整电机8的输出轴连接，角度调整轴9的中下部还设有齿轮，这些齿轮与齿轮轴11中下部的齿轮啮合，齿轮轴11的下端通过齿轮轴联轴器13与固定在座下半体4上的齿轮轴编码器14连接，齿轮轴11的上端穿入齿轮轴轴承12的内圈，齿轮轴轴承12的外圈安装于座上半体3的孔内；支撑杆2的下端外圆上设有一圈凸台，螺套18的外圆上设有与这些凸台配合的凹形圆弧槽，螺杆轴17穿过螺套18，螺杆轴17与螺套18螺纹配合，螺杆轴17的下端通过高度调整电机联轴器16与固定在座下半体4上的高度调整电机15的输出轴连接，螺杆轴17的上端穿过固定安装于座上半体3的孔内的螺杆轴轴承19，然后通过螺杆轴联轴器20与固定在座上半体3上的螺杆轴编码器21相连接；角度调整电机8、齿轮轴编码器14、高度调整电机15、螺杆轴编码器21分别与PLC 5通过线缆连接，PLC 5与触摸屏6通过线缆连接；所述齿轮轴编码器14和螺杆轴编码器21均为绝对型编码器。

[0020] 本发明还涉及一种自动调节谱架的调节方法，包括以下步骤：

(a)初次使用时，给自动调节的谱架供电；

(b)触摸屏6通过PLC 5读取齿轮轴编码器14和螺杆轴编码器21并显示当前摆放面板1的角度和高度；

(c)向触摸屏6输入角度或高度增减命令，触摸屏6通过PLC 5驱动角度调整电机8或高度调整电机15，直至到达合适的角度或高度，记下角度值或高度值；

(d)再次使用时，向触摸屏6输入角度值或高度值，通过PLC 5自动比对输入值与当前值，然后驱动角度调整电机8或高度调整电机15到达输入的角度或高度。

[0021] 随着控制技术的不断发展，触摸屏与可编程控制器在工业控制中的应用越来越广泛。触摸屏又称可编程终端(Programmable Terminal)，简称PT，它是新一代高科技图形化人机界面产品，它具有强大的显示功能和操作功能，既可以对生产现场、设备进行实时显示和监控，同时又可以在其屏上设置触摸开关，对设备进行操作。触摸屏与PLC连接起来组成的控制系统的具体应用是:触摸屏完成对设备的操作、显示、报警,PLC则根据生产工艺的要求，编制程序，直接对设备进行控制。触摸屏替代了原控制中的显示盘、操作盘，PLC替代原控制中的控制盘，这种方式摒弃了传统电气控制中的继电器、指示仪表、操作开关，变硬件设备为软件设备，具有占地少、控制精度高、功能强、可编程、智能化等诸多特点。

[0022] 编码器(encoder)是将信号(如比特流)或数据进行编制、转换为可用以通讯、传输和存储的信号形式的设备。编码器把角位移或直线位移转换成电信号，前者称为码盘，后者称为码尺。

[0023] 编码器一般分为增量型与绝对型，它们存着最大的区别:在增量编码器的情况下，位置是从零位标记开始计算的脉冲数量确定的，而绝对型编码器的位置是由输出代码的读数确定的。在一圈里，每个位置的输出代码的读数是唯一的；因此，当电源断开时，绝对型编码器并不与实际的位置分离。如果电源再次接通，那么位置读数仍是当前的，有效的；不像增量编码器那样，必须去寻找零位标记。

[0024] 编码器产生电信号后由数控制置CNC、可编程逻辑控制器PLC、控制系统等来处理。

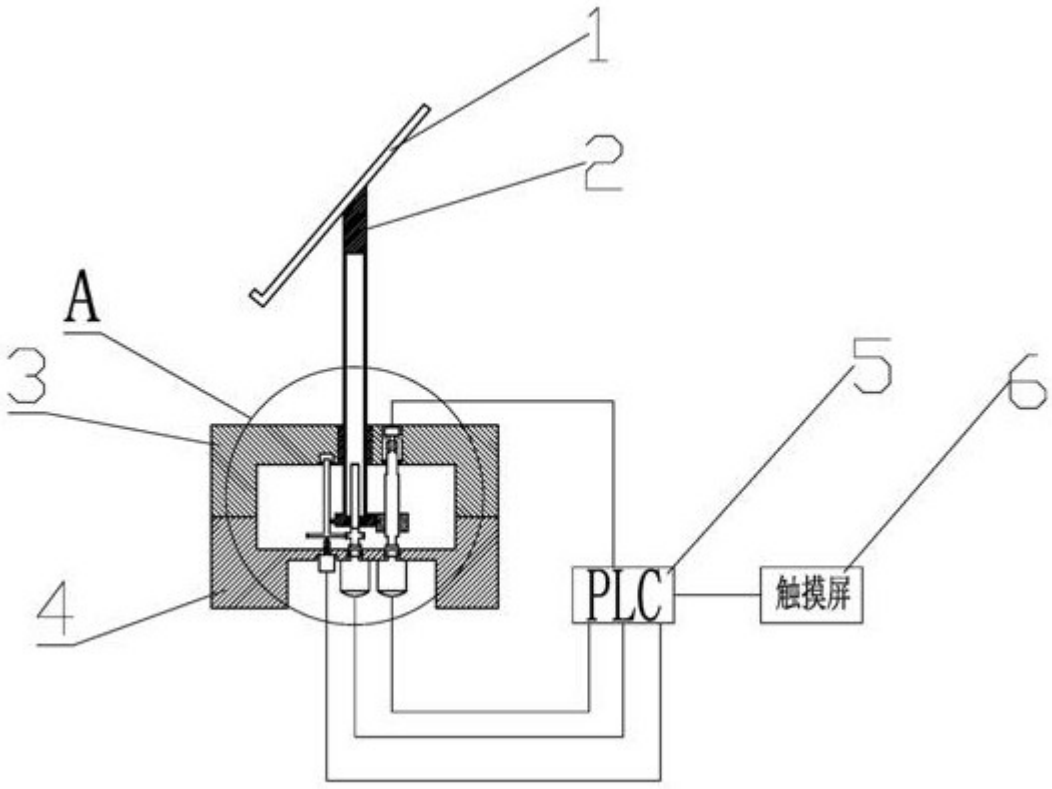


图1

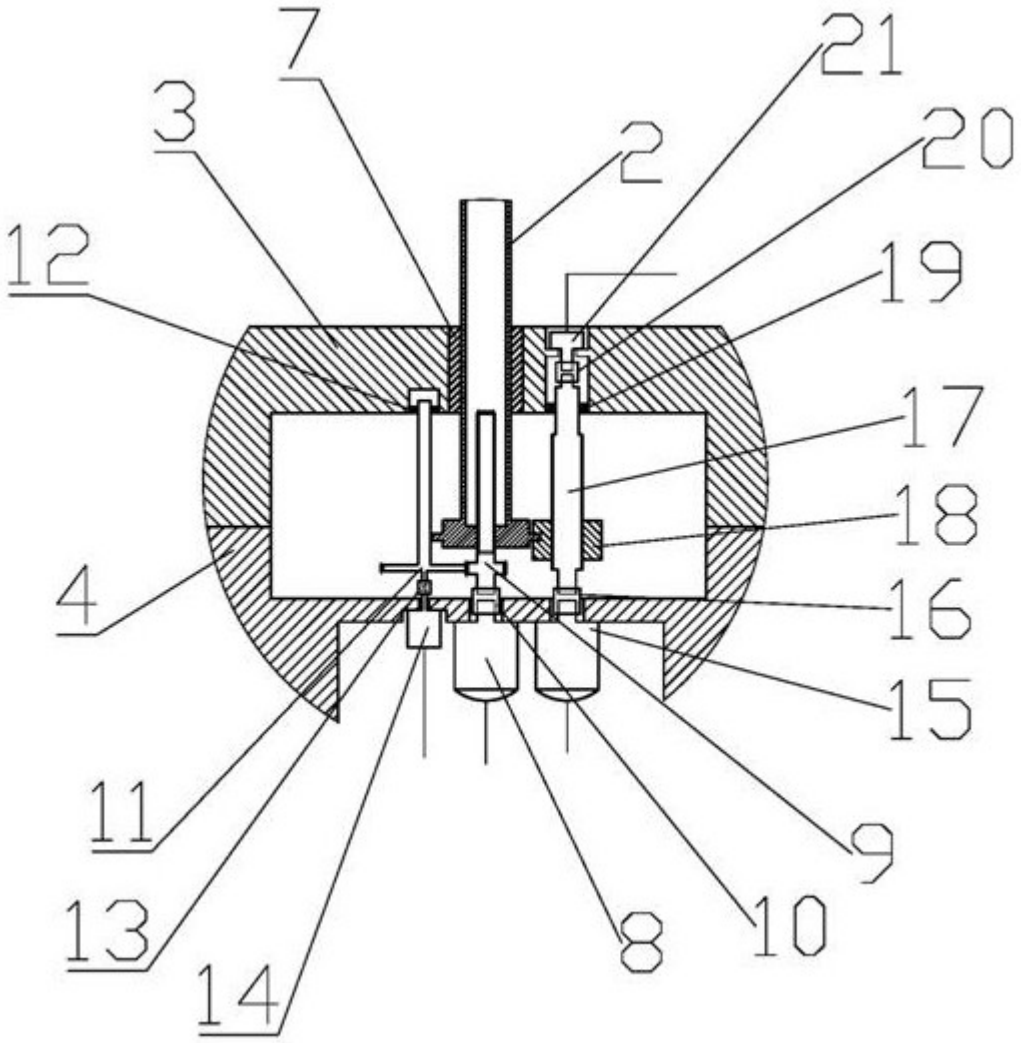


图2